

MULTI-CHANNEL REPRODUCTION DEVICE

Patent Number: JP10243499
Publication date: 1998-09-11
Inventor(s): MORIOKA OSAMU
Applicant(s): NIPPON COLUMBIA CO LTD
Requested Patent: JP10243499
Application Number: JP19970062409 19970228
Priority Number(s):
IPC Classification: H04S7/00; G10K15/12; G10K15/00; H04S1/00; H04S3/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

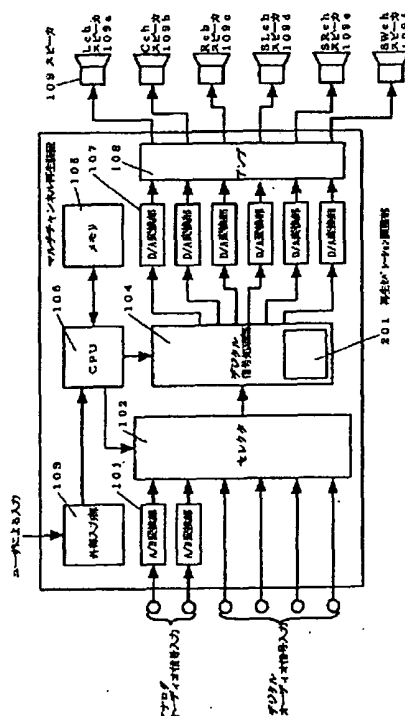
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a natural moving sense of sound depending on the arrangement of speakers and a distance between the speakers by varying an input signal level to two or more speakers adjacent to a concerned speaker at a multiplier section and adding outputs from the multiplier section to an input signal to the concerned speaker.

SOLUTION: A reproduction separation adjustment section 201 uses a plurality of multiplier sections and a plurality of adder sections to attenuate audio signal levels of a plurality of speakers adjacent to a concerned speaker and to synthesize an audio signal given to the concerned speaker and the attenuated audio signals and provides the synthesized signal to the concerned speaker, from which an output is obtained. A CPU 106 controls the attenuation of the audio signal levels of a plurality of the speaker adjacent to the concerned speaker by referencing an optimum reproduction separation value stored in a memory 105 based on the arrangement of the speakers of each channel and the distance between the speakers of each channel. The control of the reproduction separation adjustment section 201 by the CPU 106 is set according to the multi-channel reproduction method for audio signals to be read out.

(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 11 頁)

(74)代理人 弁理士 林 實



【特許請求の範囲】

【請求項1】リスニングポイントの周りに配置した少なくとも3以上のスピーカに入力される少なくとも3チャンネル以上のオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネル以上のオーディオ信号のうち所定スピーカに隣り合う少なくとも2以上のスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する乗算部と、前記乗算部からの前記少なくとも2以上のスピーカに入力されるオーディオ信号と前記所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する加算部とを具備することを特徴とするマルチチャンネル再生装置。

【請求項2】リスニングポイントの周りに配置した3つのスピーカに入力される3チャンネルのオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネルのオーディオ信号のうち所定スピーカに隣り合う少なくとも1つのスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する第1乗算部と、3チャンネルのオーディオ信号のうち所定スピーカに隣り合う少なくとも2つのスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する第2乗算部と、前記第1乗算部からの前記少なくとも1つのスピーカに入力されるオーディオ信号と前記所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第1加算部と、前記第2乗算部からの前記少なくとも2つのスピーカに入力されるオーディオ信号と前記所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第2加算部とを具備することを特徴とするマルチチャンネル再生装置。

【請求項3】リスニングポイントの周りに配置した少なくとも3以上のスピーカに入力される少なくとも3チャンネル以上のオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネル以上のオーディオ信号のうち所定スピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルと前記所定スピーカに隣り合う少なくとも2以上のスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する乗算部と、前記乗算部から少なくとも3以上のスピーカに入力される前記信号レベルが可変されたオーディオ信号を加算する加算部とを具備することを特徴とするマルチチャンネル再生装置。

【請求項4】リスニングポイントの周りに配置した3つのスピーカに入力される3チャンネルのオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネルのオーディオ信号のうち所定スピーカに入力されるオーディオ信号と前記所定スピーカに隣り合う1つのスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する第1乗算部と、3チャンネルのオーディオ信号のうち他の所定スピーカに入力されるオーディオ信号と前記他の所定スピーカに隣り合う2つのスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する第2乗算部と、前記第1乗算部からの前記1つのスピーカに入力されるオーディオ信号と前記他の所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第1加算部と、前記第2乗算部からの前記2つのスピーカに入力されるオーディオ信号と前記他の所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第2加算部とを具備することを特徴とするマルチチャンネル再生装置。

【請求項5】請求項1及び請求項3のマルチチャンネル再生装置において、前記乗算部は、前記オーディオ信号の信号レベルを前記複数のスピーカの配置及び前記複数のスピーカ間の距離に基づいて可変することを特徴とするマルチチャンネル再生装置。

【請求項6】請求項2及び請求項4のマルチチャンネル再生装置において、前記第1乗算部及び前記第2乗算部は、前記オーディオ信号の信号レベルを前記複数のスピーカの配置及び前記複数のスピーカ間の距離に基づいて可変することを特徴とするマルチチャンネル再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチチャンネルのオーディオ信号を再生するマルチチャンネル再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、映画を楽しむものとしてレーザーディスク(LD:Laser Disk)再生装置等がある。LD再生装置を用いたオーディオシステムは、テレビに映像を表示し、2本のスピーカから音楽等のオーディオ信号をステレオで出力し、左右の拡がり感を得るのが一般的であった。しかし、最近になり、映像に立体的な前後動きを加え、より劇場に近い臨場感を得るために、リスニングポイントの周りに配置した3本以上のスピーカから各々のスピーカに対応したオーディオ信号を出力するマルチチャンネル再生方法がある。

【0003】マルチチャンネル再生方法により得られる臨場感は、音源、スピーカの設置状態、部屋の大きさ、再生機器などをはじめとする様々な環境により大きく変化する。その中で、マルチチャンネル再生にn本のスピーカを設置した場合、各々のスピーカ間の距離と隣り合うスピーカの音の漏れ(再生セパレーション)が、音の定位感、移動感、臨場感などに影響する。複数のスピーカを配置し音の漏れがない場合、すなわち再生セパレーションが良すぎると、音はスピーカの位置からのみ聞こえ、音の定位感、移動感、臨場感などは自然に聞こえない。逆に最適な再生セパレーションの場合、自然な音の定位感、移動感、臨場感が得られる。

【0004】また、マルチチャンネル再生方法におけるオーディオ信号のエンコード方法には、2チャンネルのアナログのオーディオ信号に位相を変えたオーディオ信号を混入し、4チャンネルのオーディオ信号とするエンコード方法や、ドルビーAC-3をはじめとした、デジタル信号を圧縮することにより情報量を少なくして複

数チャンネルのデジタルオーディオ信号を記録するエンコード方法など様々なエンコード方法が提案されている。これらのエンコード方法の中には、各チャンネルの再生セパレーションを定数の変更により可変するものもあるが、ほとんどはエンコード時点で決定される。

【0005】図9は、従来のマルチチャンネル再生装置における再生セパレーションを説明するための模式図である。図9に示す各スピーカ周辺の円は、各スピーカから出力された音の放射音場を示している。ここで、スピーカからある音量で出力された音が、所定時間に伝搬する範囲を放射音場とする。音はスピーカから出力されると、時間の経過と共に伝搬する範囲が拡がり、また、レベルも徐々に低くなり、図9に示す円周部分でレベルが0となる。また、左チャンネルをLch、右チャンネルをRch、センターチャンネルをCch、サラウンド用左チャンネルをSLch、サラウンド用右チャンネルをSRchとし、各チャンネルのオーディオ信号は、それぞれ対応した各スピーカから出力される。

【0006】例えば、ヘリコプターが画面の左側から右側に移動するシーンの場合、ヘリコプターの音は、視聴者の前方左側から、中央、そして前方右側へと移動し、絵と音が連動して移動する。つまり、それぞれスピーカから出力された音の放射音場は、隣り合うスピーカの音の放射音場と交わり、放射音場が交わる部分がスピーカの配置に対して最適な再生セパレーションの場合、音が連続して移動する自然な移動感が得られる。

【0007】例えば、LchスピーカからCchスピーカへ音が移動したときの音の移動感について説明する。LchスピーカからCchスピーカ方向に音が移動するとともに、Lchスピーカからの音のレベルが徐々に減衰する。Lchスピーカからの音が減衰して信号レベルが0になる前にCchスピーカから徐々に音が出力され、Lchスピーカからの音の信号レベルが0になった時点で、CchスピーカからLchスピーカから出力されていた信号レベルで音が出力される。

【0008】つまり、LchスピーカまたはCchスピーカから出力される音は、時間と共にレベル変化するが、LchスピーカからCchスピーカに移動した音のレベルは、LchスピーカとCchスピーカとの間では一定である。すなわち、聴感上、音がLchスピーカからCchスピーカに移動して聞こえ、自然な音の移動感を得ることができる。言い換えれば、マルチチャンネル再生方法においては、最適なセパレーションが得られるように、各チャンネルのオーディオ信号の放射音場を、隣り合うスピーカの放射音場に交わるようにスピーカを配置し、自然な移動感を得ている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、オーディオ機器の中には、AVアンプのように再生方法の異なる様々な信号が入力されるものもある。このため、LD

やデジタル・バーサタイル・ディスク(DVD: Digital Versatile Disk)をはじめとしたAC-3エンコード信号がAVアンプで選択され、そのデコード回路を動作させた場合、自動的に各チャンネル間の再生セパレーションは、AC-3エンコード信号用のセパレーションレベルとなる。次に他の圧縮方法でエンコードされた信号が入力された場合は、その信号専用のデコード回路に切替えるため、各チャンネル間の再生セパレーションは、AC-3エンコード信号用のセパレーションレベルとは異なるセパレーションレベルとなる。つまり、ユーザは、マルチチャンネル再生方法の切り換え毎に、再生セパレーションを設定し直す必要があるという欠点があった。

【0010】また、再生セパレーションを各種のマルチチャンネル再生方法に対応させて設定した場合においても、自然な音の移動感が得られないことがある。図10は、従来のマルチチャンネル再生装置においてスピーカ間の距離が離れた場合の再生セパレーションを説明するための模式図である。図10において、各チャンネルのスピーカ間の距離を離して配置した場合、各スピーカの放射音場は、隣り合うスピーカの放射音場と重ならないため、音が移動した時にスピーカとスピーカとの間で音がとぎれ、例えば、Lchスピーカから発したヘリコプターの音は、所定時間まで徐々に減衰して聞こえ、所定時間が過ぎると音が突然中央のCchスピーカに移動して聞こえ、音の移動感が不自然に聞こえるという欠点があった。

【0011】本発明の目的は、リスニングポイントの周りに複数のスピーカを配置した場合において、異なるマルチチャンネル再生方法に対応したオーディオ信号の切換を行っても、スピーカの配置及び各スピーカ間の距離に応じて自然な音の移動感を得ることができるマルチチャンネル再生装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明においては、リスニングポイントの周りに配置した少なくとも3以上のスピーカに入力される少なくとも3チャンネル以上のオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネル以上のオーディオ信号のうち、所定スピーカに隣り合う少なくとも2以上のスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する乗算部と、乗算部からの少なくとも2以上のスピーカに入力されるオーディオ信号と所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する加算部とを具備することを特徴としている。

【0013】また、請求項2記載の本発明においては、リスニングポイントの周りに配置した3つのスピーカに入力される3チャンネルのオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネルのオーディオ信号のうち、所定スピーカに隣り合う少なくとも1つのスピーカに入力されるオーディオ信

号の信号レベルを可変する第1乗算部と、3チャンネルのオーディオ信号のうち、所定スピーカに隣り合う少なくとも2つのスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する第2乗算部と、第1乗算部からの少なくとも1つのスピーカに入力されるオーディオ信号と所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第1加算部と、第2乗算部からの少なくとも2つのスピーカに入力されるオーディオ信号と所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第2加算部とを具備することを特徴としている。

【0014】また、請求項3記載の本発明においては、リスニングポイントの周りに配置した少なくとも3以上のスピーカに入力される少なくとも3チャンネル以上のオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネル以上のオーディオ信号のうち、所定スピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルと所定スピーカに隣り合う少なくとも2以上のスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する乗算部と、乗算部から少なくとも3以上のスピーカに入力される信号レベルが可変されたオーディオ信号を加算する加算部とを具備することを特徴としている。

【0015】また、請求項4記載の本発明においては、リスニングポイントの周りに配置した3つのスピーカに入力される3チャンネルのオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、3チャンネルのオーディオ信号のうち、所定スピーカに入力されるオーディオ信号と所定スピーカに隣り合う1つのスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する第1乗算部と、3チャンネルのオーディオ信号のうち、他の所定スピーカに入力されるオーディオ信号と他の所定スピーカに隣り合う2つのスピーカに入力されるオーディオ信号の信号レベルを可変する第2乗算部と、第1乗算部からの1つのスピーカに入力されるオーディオ信号と他の所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第1加算部と、第2乗算部からの2つのスピーカに入力されるオーディオ信号と他の所定スピーカに入力されるオーディオ信号とを加算する第2加算部とを具備することを特徴としている。

【0016】また、請求項5記載の本発明においては、請求項1及び請求項3のマルチチャンネル再生装置において、乗算部は、オーディオ信号の信号レベルを複数のスピーカの配置及び複数スピーカ間の距離に基づいて可変することを特徴としている。

【0017】また、請求項6記載の本発明においては、請求項2及び請求項4のマルチチャンネル再生装置において、第1乗算部及び第2乗算部は、オーディオ信号の信号レベルを複数のスピーカの配置及び複数スピーカ間の距離に基づいて可変することを特徴としている。

【0018】本発明によれば、リスニングポイントの周

りに配置した複数のスピーカから、それぞれ出力されるオーディオ信号を再生することが可能なマルチチャンネル再生装置において、所定のスピーカに入力されるオーディオ信号に隣り合う他のスピーカに入力するオーディオ信号の信号レベルを減衰させ、所定のスピーカのオーディオ信号と減衰した他のスピーカのオーディオ信号とを加算し、所定のスピーカから出力するため、マルチチャンネル再生方法に関係なく、各スピーカ間の距離が離れた場合においても、自然な音の移動感を得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のマルチチャンネル再生装置における一実施例の概略構成を示す模式図である。図1におけるマルチチャンネル再生装置は、例えば、LDプレーヤ、DVDプレーヤ等の外部再生装置からのオーディオ信号に対して、デコード処理、再生セレーションの調整や残響音の付加等の処理を施した後、オーディオ信号を増幅し、各チャンネルのスピーカから出力させるものである。マルチチャンネル再生装置は、A/D変換部101、セクタ102、外部入力部103、デジタル信号処理部104、メモリ105、CPU106、D/A変換部107、アンプ108を備えている。

【0020】マルチチャンネル再生装置のアンプ108には各チャンネル毎にスピーカ109が接続されている。本実施例においては、5チャンネルのオーディオ信号を出力する5本のスピーカ109が接続されており、それぞれのスピーカ109は、リスニングポイントを中心として、その周囲に配置されている。5チャンネルのオーディオ信号は、前方左用(Lch)スピーカ109a、前方中央用(Cch)スピーカ109b、前方右用(Rch)スピーカ109c、後方左用サラウンド(SLch)スピーカ109d、後方右用サラウンド(SRch)スピーカ109eである。ここで、5.1チャンネルのオーディオ信号の場合は、前記5チャンネルのオーディオ信号に、0.1チャンネル分のオーディオ信号に相当する低音専用(SWch)スピーカへのオーディオ信号が加えられる。

【0021】A/D変換部101は、マルチチャンネル再生装置に接続されている複数の再生装置のうち、アナログ信号として入力されたオーディオ信号をデジタル信号に変換するものである。デジタルオーディオ信号の場合は、A/D変換部101を通らず直接セクタ102に入力される。

【0022】セクタ102には、LDプレーヤを始めとした映像再生装置やオーディオ再生装置が接続されており、各再生装置から入力されるオーディオ信号を外部入力部103から入力された指示により、各スピーカ109へ入力するオーディオ信号を選択するものである。

【0023】外部入力部103は、マルチチャンネル再

生装置に接続されている複数の再生装置のうち、どの再生装置からのオーディオ信号をスピーカ109から出力するか、また、再生セパレーションの調整、また、臨場感等の音響効果を得るための残響音等の付加の設定を行うためのものである。ユーザは、外部入力部103により各スピーカ109から出力するオーディオ信号について種々な設定を行うことができる。

【0024】デジタル信号処理部104は、セクタ102で選択されたオーディオ信号を、各チャンネル毎のオーディオ信号に分離し、各チャンネル毎のオーディオ信号の再生セパレーションの調整、残響音等を付加する処理を行うものである。

【0025】メモリ105は、各スピーカ109の配置や各スピーカ間の距離に基づく最適な再生セパレーション値を記憶しているものである。

【0026】CPU106は、外部入力部103へのユーザからの入力に基づいて、セクタ102における外部再生装置からのオーディオ信号の選択等の制御、また、デジタル信号処理部104における再生セパレーションの調整、残響音の付加等の制御を行うものである。デジタル信号処理部104の再生セパレーションの調整には、メモリ105に記憶されている再生セパレーション値が参照される。

【0027】D/A変換部107は、デジタル信号処理部104から出力されたデジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換して出力するものである。

【0028】アンプ108は、D/A変換部107から出力されたアナログオーディオ信号の信号レベルを増幅し、各チャンネルのスピーカ109に出力するものである。

【0029】マルチチャンネル再生装置の処理動作について説明する。各再生装置から入力されるアナログオーディオ信号は、A/D変換部101に入力され、デジタルオーディオ信号に変換されセクタ102に出力される。ここで、外部再生装置から入力されるオーディオ信号がデジタル信号の場合は、そのままセクタ102に入力される。

【0030】ユーザが、外部入力部103からスピーカ109へ出力する外部再生装置のオーディオ信号を選択すると、CPU106は、セクタ102を制御して入力されたオーディオ信号を選択し、選択された外部再生装置のオーディオ信号をデジタル信号処理部104に出力する。

【0031】選択された外部再生装置のオーディオ信号は、デジタル信号処理部104に入力される。ユーザは、選択した外部再生装置のオーディオ信号に対応したマルチチャンネル再生方法を選択する。マルチチャンネル再生方法は、例えば、5チャンネルのオーディオ信号を各スピーカからそれぞれ出力する再生方法や、所定チャンネルのオーディオ信号に対して他のチャンネルのオ

ーディオ信号を時間的に遅延させたり位相をずらした後に、所定のチャンネルに合成して出力する再生方法等がある。

【0032】CPU106は、ユーザが選択したマルチチャンネル再生方法に基づいたデコード処理を選択し、デジタル信号処理部104は選択されたデコード処理に基づいてオーディオ信号のデコード処理を行う。また、ユーザが、スピーカ109から出力されるオーディオ信号に対して、再生セパレーションの調整や残響音の付加等の処理を設定した場合、CPU106の制御に基づいてそれらの処理も行い出力する。

【0033】デジタル信号処理部104から出力されたオーディオ信号は、D/A変換部107でアナログ信号に変換されアンプ108に出力される。アンプ108は、各チャンネルのオーディオ信号の信号レベルを増幅した後、各スピーカ109に出力する。

【0034】ここで、デジタル信号処理部104におけるオーディオ信号の再生セパレーションの調整について、図1、図2及び図3を用いて説明する。図2は、本発明のマルチチャンネル再生装置における再生セパレーション調整部の一実施例の概略構成を示す模式図である。図3は、本実施例のマルチチャンネル再生装置におけるスピーカの配置の概略構成を示す模式図である。デジタル信号処理部104は、各チャンネルのオーディオ信号の再生セパレーションを調整する再生セパレーション調整部201を備えている。

【0035】図2において、再生セパレーション調整部201は、複数の乗算部202と、複数の加算部203とを備え、所定スピーカに隣り合う複数のスピーカのオーディオ信号の信号レベルを減衰させた後、所定スピーカのオーディオ信号と減衰したオーディオ信号とを合成し、所定スピーカから出力するものである。

【0036】乗算部202は、オーディオ信号の信号レベルを減衰させるものである。加算部203は、所定チャンネルのオーディオ信号と、該所定チャンネルのオーディオ信号を出力するスピーカに隣り合うスピーカの前記乗算部202による処理が施されたオーディオ信号とを加算するものである。

【0037】再生セパレーション調整部201において、所定スピーカのオーディオ信号に、所定スピーカに隣り合う複数のスピーカのオーディオ信号を合成して出力する。所定スピーカに隣り合う複数のスピーカのオーディオ信号レベルの減衰量の制御は、各チャンネルのスピーカの配置、各チャンネルのスピーカ間の距離に基づいて、メモリ105に記憶されている最適な再生セパレーション値を参照してCPU106が制御する。CPU106における再生セパレーション調整部201の制御は、ディスク等から読み出されたオーディオ信号のマルチチャンネル再生方法により設定される。

【0038】図3において、例えば、Lchスピーカが

ら出力されるオーディオ信号は、Lchスピーカに隣り合うCchスピーカとSLchスピーカのオーディオ信号レベルをそれぞれ所定量減衰させLchオーディオ信号に加算したものである。

【0039】つまり、Lchオーディオ信号の乗算部202aの乗算係数をa1及びa2、Cchオーディオ信号

$$L = L + C \times b1 + SL \times d1$$

となる。

【0040】同様に、Cchスピーカ、Rchスピー

$$C = C + L \times a1 + R \times c1$$

$$R = R + C \times b2 + SR \times e1$$

$$SL = SL + L \times a2 + SR \times e2$$

$$SR = SR + R \times c2 + SL \times d2$$

となる。つまり、各乗算係数を変更することで各チャンネル間の再生セバレーションを調整することができる。

【0041】ここで、本実施例においては、低域専用のオーディオ信号は、定位感及び移動感が少ないため、再生セバレーションの調整を省略しているが、各チャンネルのオーディオ信号に低域専用チャンネルのオーディオ信号を加算するようにしてもよい。

【0042】前述した処理において、乗算部202における乗算係数の設定について、図1を用いて説明する。ユーザは、外部入力部103を用いてマルチチャンネル再生装置に接続されているスピーカ109の配置、各スピーカ109間の距離等のスピーカ構成情報を入力するものとする。

【0043】外部入力部103からスピーカ構成情報が

補正再生セバレーション値＝第1再生セバレーション値

－第2再生セバレーション値

(6)

【0046】CPU106は、求められた補正再生セバレーション値に対応した乗算係数を前記乗算部202に入力する。乗算部202は、CPU106からの乗算係数に基づいて入力したオーディオ信号の信号レベルを減衰させ、各チャンネルのオーディオ信号と加算した後出力する。この処理により各チャンネルのオーディオ信号の再生セバレーションが調整される。

【0047】ここで、本実施例においては、乗算係数は、CPU106がメモリ105に記憶している情報に基づいて自動的に決定しているが、ユーザが、再生セバレーションの程度に応じて、大、中、小のように何種類かのパラメータを切り替えられるようにしておき、音を聞きながら自然な移動感を得られる乗算係数を選択して変更するようにしてもよい。

【0048】図4は、本発明のマルチチャンネル再生装置における再生セバレーション調整を説明するための模式図である。前述したように、例えばLchオーディオ信号に信号レベルが減衰したCchオーディオ信号とSLchオーディオ信号とを加算し、各チャンネルのオーディオ信号の再生セバレーションを調整することにより、図4に示すように、スピーカの距離が離れた場合で

号の乗算部202bの乗算係数をb1及びb2、Rchオーディオ信号の乗算部202cの乗算係数をc1及びc2、SLchオーディオ信号の乗算部202dの乗算係数をd1及びd2、SRchオーディオ信号の乗算部202eの乗算係数をe1及びe2とした場合、Lchスピーカに入力されるオーディオ信号は、

(1)

カ、SLchスピーカ、SRchスピーカに入力されるオーディオ信号は、

(2)

(3)

(4)

(5)

入力されると、CPU106は、スピーカ構成情報のうちのスピーカ109の配置から、メモリ105に記憶されているスピーカ構成に基づいた最適な再生セバレーション値を参照し、第1再生セバレーション値を確定する。

【0044】また、スピーカ構成情報のうち各スピーカ109間の距離から、CPU106は、メモリ105に記憶されている各スピーカ間の距離に基づいた最適な再生セバレーション値を参照し、第2再生セバレーション値を確定する。

【0045】そして、前記第1再生セバレーション値及び第2再生セバレーション値から、補正再生セバレーション値を求める。

も、各スピーカから出力される音の放射音場が隣り合うスピーカの音の放射音場と重なるため、それぞれスピーカの間の音場が広がる。つまり、各チャンネルのオーディオ信号の再生セバレーションが、各チャンネルのスピーカの配置及びスピーカ間の距離に対応した最適な再生セバレーションとなり、各スピーカ間の距離が離れていても音量が小さい場合でも、自然な音の移動感を得ることができる。

【0049】ここで、所定チャンネルのオーディオ信号に他チャンネルの信号レベルを減衰させたオーディオ信号を加算しているが、所定チャンネルのオーディオ信号の信号レベルが大きい場合、オーバフローが生じることがある。そのために、所定チャンネルのオーディオ信号も減衰させ、減衰させた他チャンネルのオーディオ信号と加算するようにしてもよい。

【0050】所定チャンネルのオーディオ信号と他チャンネルのオーディオ信号との信号レベルを調整可能とした実施例について説明する。図5は、本発明のマルチチャンネル再生装置におけるセバレーション調整部の他の実施例を示す模式図である。(a)はスピーカの配置を示し、(b)は乗算部及び加算部の構成を示す。図5

(a) に示すスピーカの配置の場合、例えば、Lchオーディオ信号においては、図5(b)に示すように、乗算係数a3の乗算部にLchオーディオ信号、乗算係数b1の乗算部にCchオーディオ信号、乗算係数d1の

$$L = L \times a_3 + C \times b_1 + SL \times d_1$$

となる。

【0051】同様に、各チャンネルのオーディオ信号

$$C = C \times b_3 + L \times a_1 + R \times c_1 \quad (8)$$

$$R = R \times c_3 + C \times b_2 + SR \times e_1 \quad (9)$$

$$SL = SL \times d_3 + L \times a_2 + SR \times e_2 \quad (10)$$

$$SR = SR \times e_3 + R \times c_2 + SL \times d_2 \quad (11)$$

となる。

【0052】以上のように、本実施例によれば、再生セバレーションを調整するとき、所定チャンネルのオーディオ信号レベルを減衰させ、信号レベルを減衰させた他チャンネルのオーディオ信号と加算することができるため、所定のチャンネル信号が大きなレベルの場合でもオーバーフローを起こすようなことがなく、最適な移動感を得ることができる。

【0053】また、本発明のマルチチャンネル再生装置における他の実施例について説明する。図6は、本発明

$$L = L + C \times b_1 + S \times d_1 \quad (12)$$

$$C = C + L \times a_1 + R \times c_1 \quad (13)$$

$$R = R + C \times b_2 + S \times d_2 \quad (14)$$

$$S = S + R \times c_2 + L \times a_2 \quad (15)$$

となる。

【0054】図7は、本発明のマルチチャンネル再生装置において3chのオーディオ信号を再生する場合の概略構成を示す模式図である。(a)はスピーカの配置を示し、(b)は乗算部及び加算部の構成を示す。図7

$$L = L + C \times b_1 \quad (16)$$

$$C = C + L \times a_1 + R \times c_1 \quad (17)$$

$$R = R + C \times b_2 \quad (18)$$

となる。本実施例においては、左右において最適な移動感が得られる。

【0055】図8は、本発明のマルチチャンネル再生装置において3chのオーディオ信号を再生する場合の概略構成を示す模式図である。(a)はスピーカの配置を示し、(b)は乗算部及び加算部の構成を示す。図8

$$L = L + R \times c_2 + S \times b_1 \quad (19)$$

$$R = R + L \times a_2 + S \times b_2 \quad (20)$$

$$S = S + L \times a_1 + R \times c_1 \quad (21)$$

となる。本実施例においては、前後左右において最適な移動感が得られる。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば、複数のスピーカからそれぞれのスピーカに対応したオーディオ信号を出力し臨場感を得ることが可能なマルチチャンネル再生装置において、異なるマルチチャンネル再生方法に対応したオーディオ信号であっても、スピーカの配置または各スピー

乗算部にSLchオーディオ信号を入力し、各乗算部からの3つのオーディオ信号をLch用加算部で加算する。これによりLchスピーカに入力されるLchオーディオ信号は、

$$(7)$$

は、

のマルチチャンネル再生装置において4chのオーディオ信号を再生する場合の概略構成を示す模式図である。

(a)はスピーカの配置を示し、(b)は乗算部及び加算部の構成を示す。図6(a)に示すスピーカの配置の場合、すなわち、Lch、Cch、Rch及び後方用サラウンド(Sch)の4chのオーディオ信号を再生する場合、図5(b)に示す乗算部及び加算部の構成により、各チャンネルのスピーカに入力されるオーディオ信号は、

$$(12)$$

$$(13)$$

$$(14)$$

$$(15)$$

(a)に示すスピーカの配置の場合、すなわち、Lch、Cch、Rchの3chのオーディオ信号を再生する場合、図7(b)に示す乗算部及び加算部の構成により、各チャンネルのスピーカに入力されるオーディオ信号は、

$$(16)$$

$$(17)$$

$$(18)$$

(a)に示すスピーカの配置の場合、すなわち、Lch、Rch、Schの3chのオーディオ信号を再生する場合、図8(b)に示す乗算部及び加算部の構成により、各チャンネルのスピーカに入力されるオーディオ信号は、

$$(19)$$

$$(20)$$

$$(21)$$

カ間の距離に応じて自然な音の移動感を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマルチチャンネル再生装置における一実施例の概略構成を示す模式図である。

【図2】本発明のマルチチャンネル再生装置における再生セバレーション調整部の一実施例の概略構成を示す模式図である。

【図3】本実施例のマルチチャンネル再生装置におけるスピーカの配置の概略構成を示す模式図である。

【図4】本発明のマルチチャンネル再生装置における再生セパレーション調整を説明するための模式図である。

【図5】本発明のマルチチャンネル再生装置におけるセパレーション調整部の他の実施例を示す模式図である。

(a)はスピーカの配置を示し、(b)は乗算部及び加算部の構成を示す。

【図6】本発明のマルチチャンネル再生装置において4chのオーディオ信号を再生する場合の概略構成を示す模式図である。(a)はスピーカの配置を示し、(b)は乗算部及び加算部の構成を示す。

【図7】本発明のマルチチャンネル再生装置において3chのオーディオ信号を再生する場合の概略構成を示す模式図である。(a)はスピーカの配置を示し、(b)は乗算部及び加算部の構成を示す。

【図8】本発明のマルチチャンネル再生装置において3chのオーディオ信号を再生する場合の概略構成を示す模式図である。(a)はスピーカの配置を示し、(b)

は乗算部及び加算部の構成を示す。

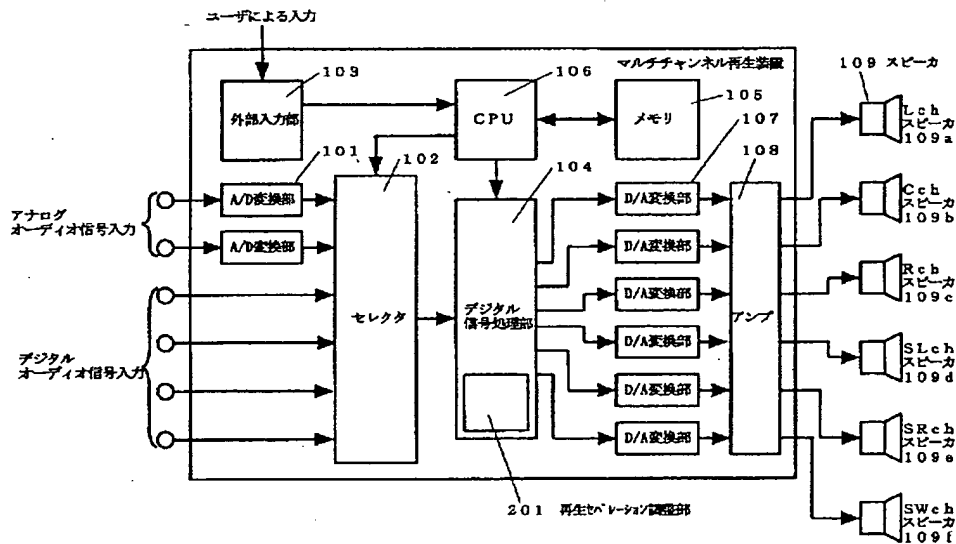
【図9】従来のマルチチャンネル再生装置における再生セパレーションを説明するための模式図である。

【図10】従来のマルチチャンネル再生装置においてスピーカ間の距離が離れた場合の再生セパレーションを説明するための模式図である。

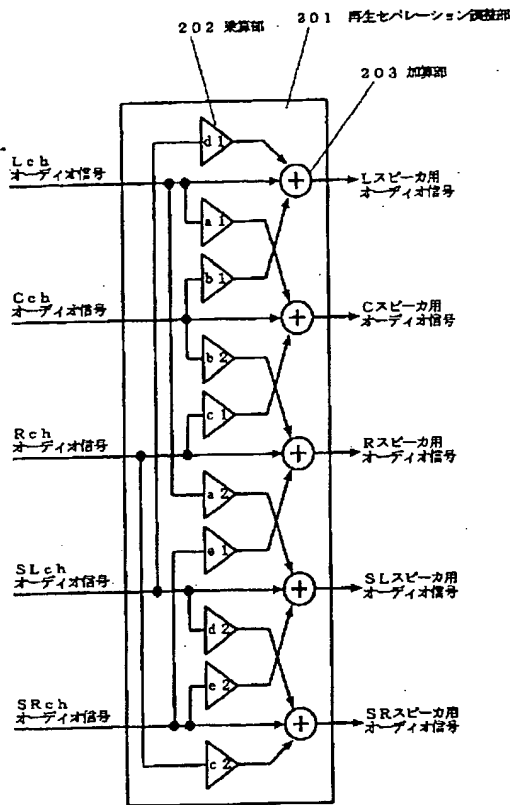
【符号の説明】

- 101 …A/D変換部
- 102 …セクタ
- 103 …外部入力部
- 104 …デジタル信号処理部
- 105 …メモリ
- 106 …CPU
- 107 …D/A変換部
- 108 …アンプ
- 109 …スピーカ
- 201 …再生セパレーション調整部
- 202 …乗算部
- 203 …加算部

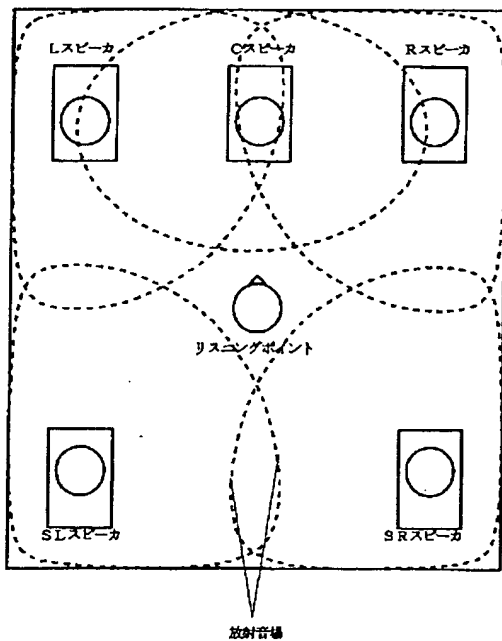
【図1】



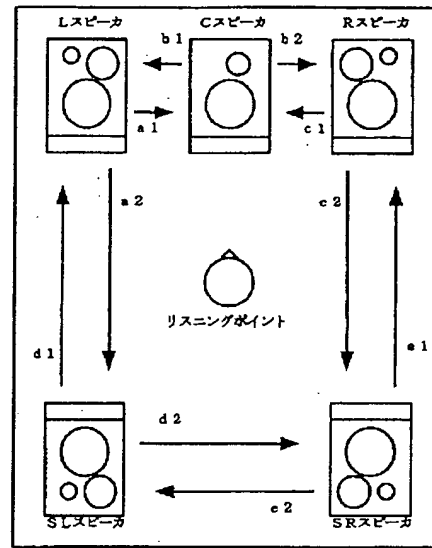
【図2】



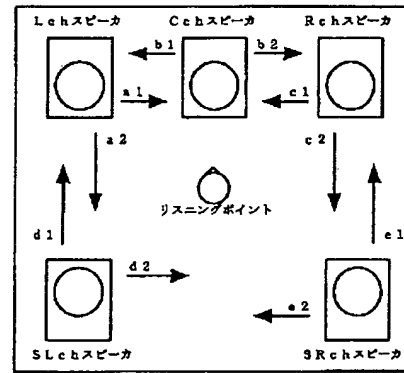
【図4】



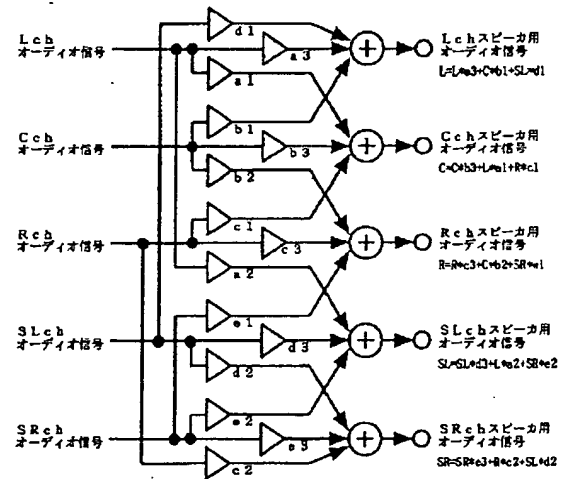
【図3】



【図5】

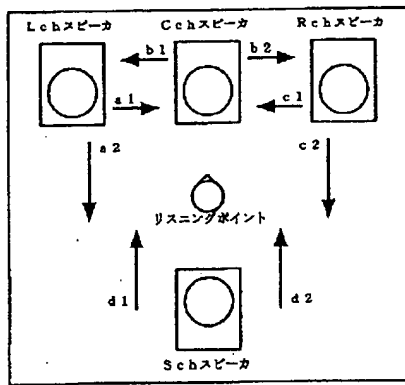


(a)

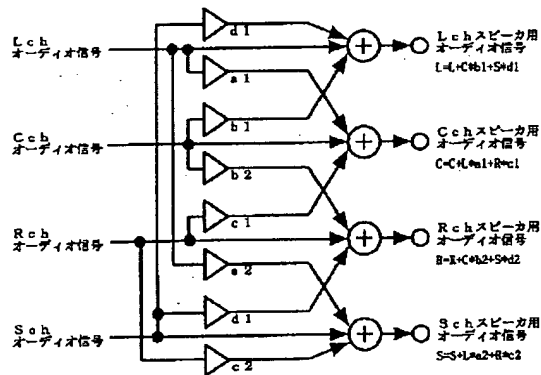


(b)

【図6】

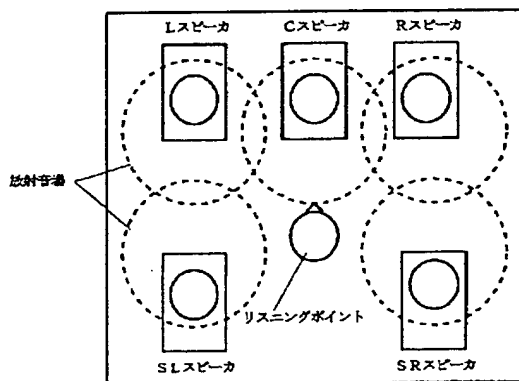


(a)

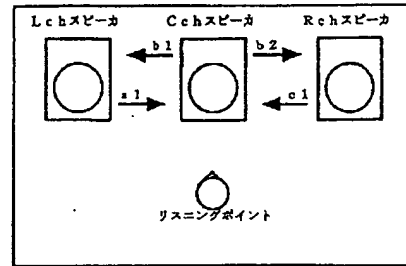


(b)

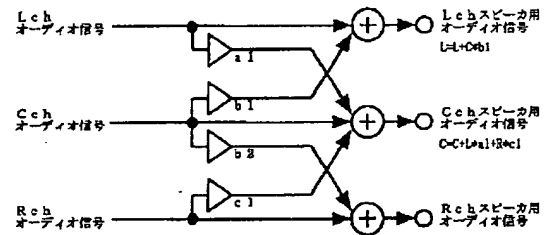
【図9】



【図7】

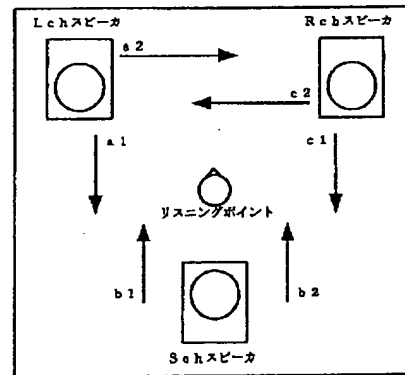


(a)

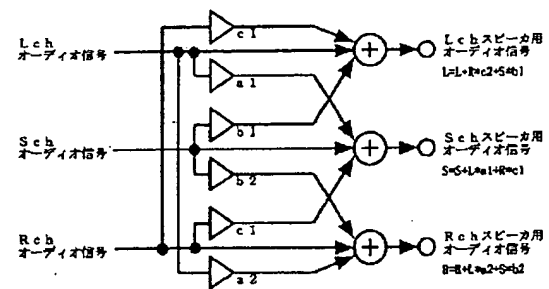


(b)

【図8】



(a)



(b)

【図10】

